

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-232417

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G06K 19/077
B42D 15/10
C09J 7/00
H01L 21/52

(21)Application number : 10-037272

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 19.02.1998

(72)Inventor : MIURA MAKOTO
ISHIZAWA HIDEAKI

(54) MANUFACTURE OF IC CARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide high adhesive power and durability, to improve thickness precision and to reduce the number of processes by sticking an IC module and a card-like support with an optical cation curing self-adhesive sheet which is previously worked in an adhesion face form.

SOLUTION: In the adhesion of an IC module and a card-like support, an optical cation curing self-adhesive sheet which is previously worked in an adhesion face form is sandwiched in a prescribed position between the IC module and the card-like supporting body and it is lightly pressed, then the IC module and the card-like support are recognized to be stacked in precise positions, and then light is irradiated, and the optical cation curing self-adhesive sheet is cured, thus the IC module and the card-like support are adhered. Curing by optical cation polymerization differs from that of an optical radical polymerization type and the reaction proceeds even after light irradiation. Thus, curing reaction is controlled by controlling the intensity of irradiation. Therefore sufficient adhesive power can be given between the IC module and the card-like support.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-232417

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 K 19/077

G 0 6 K 19/00

K

B 4 2 D 15/10

5 2 1

B 4 2 D 15/10

5 2 1

C 0 9 J 7/00

C 0 9 J 7/00

H 0 1 L 21/52

H 0 1 L 21/52

E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-37272

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月19日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 三浦 誠

埼玉県蓮田市黒浜3535 積水化学工業株式
会社内

(72) 発明者 石澤 英亮

埼玉県蓮田市黒浜3535 積水化学工業株式
会社内

(54) 【発明の名称】 I Cカードの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 I Cモジュールとカード状支持体との高い接着力と耐久性を付与し、且つ、該接着工程の工数を著しく削減し得るI Cカードの製造方法を提供する。

【解決手段】 予め接着面形状に加工された光カチオン硬化性粘接着シートによってI Cモジュールとカード状支持体を接着することを特徴とするI Cカードの製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め接着面形状に加工された光カチオン硬化性粘着シートによって IC モジュールとカード状支持体を接着することを特徴とする IC カードの製造方法。

【請求項 2】 光カチオン硬化性粘着シートが、光カチオン重合開始剤及びカチオン重合性化合物と粘着性ポリマーとからなるものである請求項 1 記載の IC カードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、IC カードの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 IC カードは、従来の磁気記録型の情報カードに代わる、高容量、高密度、高信頼性の情報記録媒体として、近年、キャッシュカード、プリペイドカード、ID カード等として急速に普及し始めている。IC カードは、カード状樹脂板からなる支持体にコンピュータ中枢である IC チップ及び電源装置等の部品を固定した構成からなる。IC チップはカード状樹脂板からなる支持体あるいはプリント基板にワイヤボンディング等の方法で搭載された後、一般的に封止剤と呼ばれる熱硬化型あるいは光硬化型の液状樹脂材料により固定される。IC チップを電気回路であるプリント基板に接続した部材を特に IC モジュールと呼ぶ。

【0003】 近年、IC カードの急速な普及に伴って、その製造効率の向上等製造コストの大幅な低減が求められており、例えば、特開昭 63-150929 号公報に、IC チップをカード状支持体に直接埋設して封止剤により固定する方法において、光硬化型の液状封止剤がはみ出して突出しないように、透明な整形板によって押さえつけることで平坦性を向上させて生産効率を上げる方法が報告されている。

【0004】 しかしこの方法でも、平坦性を高めるためには封止剤の塗布量を厳密に制御する必要があり、また、IC チップを直接カードに埋め込むため、生産性が低下するという問題点があった。また、IC チップを効率よくモジュール化して生産性を高める方法が特開平 9-51009 号公報に記載されているが、この方法でも IC モジュールとカード状支持体の接着にホットメルト等の接着剤を用いるため接着時の接着剤厚みが均一にならず IC モジュールとカード状支持体の平行性が崩れ、また接着剤自体のはみ出しによる汚染があり、結果的に生産効率が低下してしまう。

【0005】 然るに、叙上のような IC チップあるいは IC モジュールをカード状支持体に接着する際の平行性を高め、接着剤のはみ出しによる汚染を防止する方法として接着が容易で厚みが均一な粘着シート類の使用が考えられるが、粘着シート類には、高度の接着力や耐久性

は望むべくもなく、粘着シート類を使用することは現状では困難である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、叙上の事実鑑みなされたものであって、その目的とするところは IC チップ、IC モジュール等の部品とカード状樹脂板からなる支持体（以下、これらを総称して IC カード部材ということもある）を接着・固定する IC カードの製造方法において、部材同士の固定に高い接着力、耐久性を付与し、厚み精度が高く且つ工程を著しく削減できる IC カードの製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、予め接着面形状に加工された光カチオン硬化性粘着シートによって IC モジュールとカード状支持体を接着することを特徴とする IC カードの製造方法をその要旨とするものである。

【0008】 又、請求項 2 記載の発明は、光カチオン硬化性粘着シートが、光カチオン重合開始剤及びカチオン重合性化合物と粘着性ポリマーとからなるものである請求項 1 記載の IC カードの製造方法をその要旨とするものである。

【0009】 本発明において用いられる光カチオン硬化性粘着シートは、常態では粘着性を示し、軽い指圧程度の弱い圧力で被着体同士を接合することができる。IC カード部材を粘着シートにて貼合することで接着・固定することができるため接着工程を著しく削減することができる。また、光カチオン硬化性粘着シートは一定の厚みに成形することができるため、厚み精度も著しく向上する。本発明の光カチオン硬化性粘着シートは活性波長の光を照射することによって硬化し、IC カード部材同士を強固に接着することができるものであって、固定に先立ち、予め固定される IC カード部材の各々の接着面形状に加工される。

【0010】 光カチオン硬化性粘着シートは、光照射後、系内で光カチオン重合反応が進行するため、徐々に硬化する。光カチオン重合反応は、活性種が酸素等の反応阻害を受け難く、長期にわたり存在するため、光照射後の光カチオン硬化性粘着シートは暗反応にて硬化させることができる。従って、光を照射し続けずとも硬化反応が進行するため、光照射後光カチオン硬化性粘着シートは、その感圧接着性が直ちに喪失しないので、光照射後、十分な感圧接着性を保持して IC カード部材に貼付して接着することもでき、又、貼付場所がシャドウゾーンであっても、確実に接着強度に優れた接着硬化物を得ることができる。

【0011】 光カチオン重合反応の阻害因子としては、水や塩基性物質が挙げられる。その阻害の程度は、阻害物質の種類や光カチオン硬化性粘着シートの配合組成によって異なるが、IC カード部材中或いは IC カード

部材表面上及び光カチオン硬化性粘接着シート中のこれらの阻害物質が重合硬化反応を著しく阻害しないように光カチオン硬化性粘接着シート及びICカード部材の構成を設計・選択することが望ましい。

【0012】重合硬化した光カチオン硬化性粘接着シートは、光カチオン重合性官能基の3次元架橋により凝集力が高められる。従って、硬度及び耐熱性に優れた接着硬化物を与える。よって、最終的には、光カチオン硬化性粘接着シートは、感圧接着性を喪失するように硬度及び耐熱性が高められることが望ましい。

【0013】光カチオン硬化性粘接着シートの厚さは、特に限定されるものではないが、好ましくは、1~3000 μ m、より好ましくは、10~1000 μ mである。シートの厚さが1 μ m未満であると、照射後に硬化が急速に進み、作業時間が制約されることになり、3000 μ mを超えると、硬化に長時間を要することになる。

【0014】光カチオン硬化性粘接着シートに予め施される接着面形状の加工とは、製造されるICカードのICカード部材同士を厚み精度よくかつ強固に接着・固定させるためのものである。

【0015】光カチオン硬化性粘接着シートを接着面形状に加工する手段は、特に限定されるものではないが、例えば、光カチオン硬化性粘接着シートを部材形状に打ち抜き、切断する方法、光カチオン硬化性粘接着シートを所定形状にプレス成形し部材を封止するための凹部が形成されるように凹凸形状を成形する方法、工程紙上に光カチオン硬化性粘接着組成物をスクリーン印刷塗工、グラビア印刷塗工、インクジェット印刷塗工等の塗工方法によって、所定接着面形状に部分塗工する方法等が挙げられる。

【0016】接着面形状に加工された光カチオン硬化性粘接着シートは、粘接着面が外光に曝されたり、塵埃で汚染されたり、無用の接着等のトラブルが生じないように、遮光性保護フィルムによってその粘接着面が保護されることが好ましい。遮光性保護フィルムとしては、例えば、シリコンやポリテトラフルオロエチレン等によって離型処理されたポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、セロハン、ポリスチレン、ポリイミド等のプラスチックフィルム、不織布もしくは紙等が挙げられる。これらの遮光性保護フィルムは、カーボンブラック等の遮光性顔料を混練して成形された単体のフィルムであってもよいが、カーボンブラック等の遮光剤を含む遮光層が積層された複合フィルムであってもよい。

【0017】活性波長の光とは、光カチオン硬化性粘接着シートに照射することによって硬化し、被着体を強固に接着することができるものであれば特に限定されるものではないが、例えば、紫外線、電子線、 β 線、 γ 線、可視光、赤外線等の電磁波等が挙げられる。活性波長の

光のうち、一般的に取扱いが容易かつ簡便であり、比較的高エネルギーを得ることができる紫外線が好適に用いられる。より好ましくは、波長200~400nmの紫外線が用いられる。紫外線は、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルランプ、キセノンランプ等の光源を用いて照射することができる。

【0018】光カチオン重合による硬化は、前述するように、光ラジカル重合型の硬化とは異なり、光照射後も反応が進行するため、照射強度を調節することによって硬化反応が制御される。ICモジュールとカード状支持体の接着は、予め接着面形状に加工された光カチオン硬化性粘接着シートを上記ICモジュールとカード状支持体間の予め接着面形状に加工された位置に挟持させ、軽く押圧してICモジュールとカード状支持体の正確な位置に積層されたことを確認した後、光照射を行い、光カチオン硬化性粘接着シートを硬化させてICモジュールとカード状支持体を接着させてもよく、照射後光カチオン硬化性粘接着シートが直ちに硬化して粘着性を失うことのない照射強度に調節して光照射を行い、該光照射環境中でICモジュールとカード状支持体が予め接着面形状に加工された位置に積層して位置決めを行い、光カチオン硬化性粘接着シートを硬化させてICモジュールとカード状支持体を接着させてもよい。

【0019】このように積層、位置決め、押圧による粘着、光照射の各操作を行って、最終的に光カチオン硬化性粘接着シートは、ICモジュールとカード状支持体面に接着した状態で硬化し、両者間に十分な接着強度を発現させるものである。叙上のように、光照射による光カチオン重合による硬化方法は、透明材料でも不透明材料でも適用できるので、基本的に不透明材料からなるICモジュールとカード状支持体の接着硬化に好適に使用でき、被着体であるICモジュールとカード状支持体を高い接着力で接着固定するとともに、高い耐久性を付与し、且つ、該接着工程を簡略にでき、工数削減による低コストのICカードを製造し得るものである。

【0020】請求項2記載の発明においては、光カチオン硬化性粘接着シートは、その構成成分として、光カチオン重合開始剤及びカチオン重合性化合物と粘着性ポリマーを必須成分とする。

【0021】光カチオン重合開始剤は、光を照射されることにより活性化され、光カチオン重合開始物質を発生するものであり、光の照射により重合を開始し得るので、比較的低エネルギーで重合を開始することができる。これらの光カチオン重合開始剤としては、特に限定されるものではなく、イオン性光酸発生タイプ、非イオン性光酸発生タイプのいずれのタイプに属するものであってもよい。イオン性光酸発生タイプに属するものとしては、例えば、芳香族ジアソニウム塩、芳香族ハロニウム塩、芳香族スルホニウム塩等のオニウム塩や鉄アレニ錯体、チタノセン錯体、アリールシラノールアルミニ

ウム錯体等の有機金属錯体類等が挙げられるが、これらの市販品としては、旭電化社製、商品名「オプトマーSP-150」、「オプトマーSP-170」、ゼネラルエレクトロニクス社製、商品名「UVE 1014」、サートマー社製、商品名「CD-1012」等がある。

【0022】又、非イオン性光酸発生タイプに属するものとしては、例えば、ニトロベンジルエステル、スルホン酸誘導体、リン酸エステル、フェノールスルホン酸エステル、ジアゾナフトキノ、N-ヒドロキシイミドスルホナート等が挙げられる。これらの光カチオン重合開始剤は、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよく、有効活性波長の異なる複数の光カチオン重合開始剤を用いて複数段階で硬化させてもよい。

【0023】光カチオン重合開始剤は、後述する光カチオン重合性化合物の官能基1molに対し、0.0001~10molの範囲で配合されることが好ましい。0.0001mol未満では、十分に光カチオン重合が進行せず、硬化速度が遅くなることがあり、10molを超えると、光照射による硬化が速く進み過ぎ、被着体に貼付するまでの作業時間が制約されることがある。

【0024】光カチオン重合性化合物は、特に限定されるものではないが、主たるものを挙げれば、分子内に光カチオン重合性の官能基、例えば、水酸基、ビニルエーテル基、エピスルフィド基、エチレンイミン基、エポキシ基等を有する重合性化合物がある。これらのカチオン重合性化合物は、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。又、カチオン重合性化合物の分子量には特に制限はなく、カチオン重合性化合物は、モノマーであってもよく、オリゴマーであってもよく、更に、ポリマーであってもよい。

【0025】カチオン重合性化合物のうち、特にエポキシ基を有するカチオン重合性化合物は、エポキシ基の開環重合の反応性が高く、且つ、硬化時間が短いため接着工程を短縮することができるので好適に用いられる。

【0026】エポキシ基を有するカチオン重合性化合物としては、特に限定されるものではないが、例えば、ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、フェノールノボラック型、クレゾールノボラック型、グリシジルエーテル型、グリシジルアミン型等のエポキシ樹脂が挙げられる。

【0027】又、エポキシ樹脂のうち、軟化点が40℃以上の固形エポキシ樹脂を用いることが、切断性などの加工性を高める上で好ましい。尚、軟化点は、環球法（ASTM E28-51T）で測定することができる。

【0028】軟化点が40℃以上の好ましい固形エポキシ樹脂としては、例えば、油化シェルエポキシ社製、商品名：エピコート1001（軟化点64℃）、エピコート1002（軟化点78℃）等のビスフェノールA型エポキシオリゴマー；旭電化社製、商品名：アデカオプト

マーKRM2610（軟化点65℃）のようなフェノールノボラック型エポキシ樹脂；油化シェルエポキシ社製、商品名：エピコート180S（軟化点64℃）及び旭電化社製、商品名：アデカオプトマーKRM2650（軟化点64℃）等のクレゾールノボラック型エポキシ樹脂を挙げることができる。

【0029】更に、エポキシ樹脂同様、エポキシ基を有するモノマーやオリゴマーの付加重合体も好適に用いられる。エポキシ基を有するモノマーやオリゴマーの付加重合体としては、例えば、グリシジル化ポリエステル、グリシジル化ポリウレタン、グリシジル化アクリル系ポリマー等が挙げられる。エポキシ基を有するモノマーやオリゴマーの付加重合体のうち、特にグリシジル化アクリル系ポリマーは、後述する粘着性ポリマーとして用いられるアクリル系粘着性ポリマーとの相溶性が高く、高い接着力を示すので好ましいものである。グリシジル化アクリル系ポリマーは、例えば、水酸基を有するアクリル系ポリマーにエピクロルヒドリンを反応させる方法、或いはグリシジル（メタ）アクリレートを他のアクリル系モノマー等と共重合する方法等によって得ることができる。

【0030】カチオン重合性化合物は、必要に応じて、更に、これらに他の樹脂成分などを配合したり、付加したりして可撓性を高めたり、接着力や屈曲力の向上は図ってもよく、このような変性体としては、CTBN（末端カルボキシル基含有ブタジエン-アクリロニトリルゴム）変性エポキシ樹脂；アクリルゴム、NBR、SBR、ブチルゴム、もしくはイソブレンゴムなどの各種ゴムを樹脂分散させたエポキシ樹脂；上記のような液状ゴムで変性されたエポキシ樹脂；アクリル、ウレタン、尿素、ポリエステル、スチレンなどの各種樹脂を添加してなるエポキシ樹脂；キレート変性エポキシ樹脂；ポリオール変性エポキシ樹脂などを用いることができる。

【0031】カチオン重合性化合物は、更に、官能基が変性されているものであってもよく、ラジカル重合性不飽和結合が導入されたもの等の反応性官能基を有するものであってもよい。

【0032】又、カチオン重合性化合物では、官能基当量として硬化型粘着剤組成物中150~5000g-
regin/mol程度存在することが好ましい。官能基当量がこれより小さいと、反応性が高まり、照射後に被着体に貼付するまでの作業時間が制約されることがあり、大きいと、反応速度が遅くなり、硬化までに長時間を要することがある。尤も、官能基の量は、目的とする反応速度及び硬化物性によって定められるため、一義的には決定され得ない。

【0033】粘着性ポリマーは、光カチオン硬化性粘着シートに感圧接着性を与えるために用いられている。この場合、感圧接着性を与えるために、光カチオン硬化性粘着シートは、ポータックが好ましくは室温で3以

上となるように構成される。

【0034】感圧接着性を得るには、被着体に対する濡れ性と凝集力とのバランスが適切であることが必要である。そこで、凝集力を得るために、粘着性ポリマーとしては、従来の感圧性接着剤の主成分として幅広く用いられているゴム系樹脂やアクリル系ポリマー等が用いられる。

【0035】粘着性ポリマーとしては、例えば、ポリジメチルシロキサン、ポリジフェニルシロキサン等のシリコーンゴムとトリメチルシリル基もしくはトリフェニルシリル基を有するポリシロキサン等のシリコーンレジンの混合物のようなシリコーン類、ポリエステル類、ポリウレタン類、ポリエーテル類、ポリカーボネート類、ポリビニルエーテル類、ポリ塩化ビニル類、ポリ酢酸ビニル類、ポリイソブチレン類等のポリマーやアクリル系ポリマー、アクリルゴム、アクリロニトリル／ブタジエンゴム（NBR）、ランダム型スチレン／ブタジエンゴム、ブチルゴム、イソブレンゴム（IR）、ブタジエンゴム、エチレン／プロピレンゴム（EPM）、エチレン／プロピレン／ジエンゴム（EPDM）、ウレタンゴム、スチレン／イソブレン／スチレンブロックゴム（SIS）、スチレン／エチレン／ブタジエン／スチレンブロックゴム（SEBS）、スチレン／ブタジエンブロックゴム等の合成ゴム系ポリマーが挙げられる。又、粘着性ポリマーは、単独重合体であってもよく、共重合体であってもよい。

【0036】特に、本発明においては、ガラス転移点が低いアルキルアクリレートの主成分とするアクリル系ポリマーが、該ポリマー単体で適度な感圧接着性を発揮し得るため好適に用いられる。

【0037】好ましいアクリル系ポリマーとしては、例えば、アルキル基の炭素数が1～14であるアルキル（メタ）アクリレートモノマーの単独重合体または共重合体を挙げることができ、より好ましくは、アルキル（メタ）アクリレートモノマーと、該アルキル（メタ）アクリレートモノマーと共重合可能な不飽和結合を有するビニルモノマーとの共重合体を挙げることができる。

【0038】アルキル（メタ）アクリレートモノマーとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、*n*-オクチル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、イソミリスチル（メタ）アクリレートなどを例示することができる。

【0039】ビニルモノマーとしては、アルキル（メタ）アクリレートモノマーと共重合可能な不飽和結合を有する化合物であれば特に限定されず、アルキル（メタ）アクリレートモノマー以外のメタアクリル酸エステル、酢酸ビニル、スチレン、塩化ビニル、エチレン、プロピレン、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレー

ト、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、 ϵ -カプロラクトン（メタ）アクリレート、2-アクリロイルオキシエチル（プロピル）琥珀酸、（メタ）アクリロニトリル、*N*-ビニルピロリドン、イソボルニル（メタ）アクリレート、*N*-アクリロイルモルフォリン、ベンジル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、*N*-ビニルカプロラクトン、*N*-ビニルピペリジン、（メタ）アクリル酸、無水マレイン酸、クロトン酸、イタコン酸などを挙げることができる。

【0040】又、本発明において用いられる光カチオン硬化性粘接着シートには、上記の他、本発明の目的を阻害しない範囲で、公知の粘着付与樹脂や増量剤などを適宜配合してもよい。

【0041】例えば、光カチオン硬化性粘接着シートの粘着性を向上させる目的で、ロジン系樹脂、変性ロジン系樹脂、テルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂、芳香族変性テルペン樹脂、C5系またはC9系の石油樹脂、クロマン樹脂等の粘着付与樹脂等が添加されてもよい。特に、被着体がポリオレフィン類の場合には、強い接着力を発現させることができるという点で、ロジン系樹脂及び石油樹脂が好ましい。

【0042】光カチオン硬化性粘接着シートは、被着体と硬化型粘接着剤の濡れ性及び凝集力のバランスをとるために、照射前状態で適度に架橋されていてもよい（以下、初期架橋という。）。

【0043】初期架橋の方法は特に限定されるものではないが、光カチオン硬化性粘接着シート中の官能基と、多官能オリゴマー（例えば、ポリイソシアネート、ポリエポキシ、ポリオール、多官能アクリルオリゴマーなど）による分子架橋や、金属酸化物もしくは金属キレートによるイオン性架橋等が一般的である。

【0044】初期架橋は、光カチオン硬化性粘接着シートの不溶解分（ゲル分）で70%以下であることが好ましい。初期架橋度がこれより高いと、被着体に対する濡れ性が低下し、十分な初期粘着力を得られないことがある。

【0045】光カチオン硬化性粘接着シートは、上述した各成分を混練し、シート状に加工される。シート状に加工する手段は、厚さの精度高く加工できるものであれば特に限定されるものではないが、例えば、ロールコート法、グラビアコート法、押出法などの各種成形方法を用いることができる。光カチオン硬化性粘接着シートを構成する光カチオン重合性組成物が固形であったり、あるいは液状であっても粘性が高く、塗布できない場合などにおいては、適当な溶剤によって組成物を希釈したり、加熱より溶解させたりすることにより、粘性を低下させてもよい。

【0046】希釈する場合、溶剤としては、沸点が40～200℃程度の有機溶剤を用いることが好ましい。このような有機溶剤の例としては、アセトン、メチルエチ

ルケトン、メチルイソブチルケトン、蟻酸エチル、蟻酸ブチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、トルエン、p-キシレン、n-ヘキサン、シクロヘキサン、クロロホルム、四塩化炭素等の一般的な溶剤を用いることができる。これらの一般的な溶剤は、講談社発行「溶剤ハンドブック」に詳述されている。尚、これらの有機溶剤の使用にあたっては、組成物と相溶性の高いものを選択することが望ましい。

【0047】又、シート状に加工した場合には、表面が剥離性を有するように構成された剥離性支持体によって保護されていることが好ましい。より好ましくは、両面が剥離性を有するように構成された表面剥離性支持体に硬化型粘着剤組成物を塗布し、ロール状に巻回しておくことが望ましい。

【0048】尚、光カチオン硬化性粘着シートは、適宜基材上に必ずしも設けられずともよい。即ち、基材に支持された硬化型粘着シートとしてもよく、基材を有しない両面接着型の硬化型粘着シートとしてもよい。基材が必要な場合には、基材に硬化型粘着剤組成物を塗布することにより、或いは剥離性支持体に塗布された硬化型粘着剤を転写することによって光カチオン硬化性粘着シートを形成し得る。

【0049】尚、加熱時の膨張あるいは収縮等の寸法変化の観点から、基材としては、耐熱性に優れているものが好ましく、一般的には、ポリエステル、ポリイミド、ポリプロピレン、紙、不織布、金属箔などの耐熱性基材を好適に用いることができる。尤も、基材を構成する材料は、特に限定されるものではない。

【0050】請求項1記載の発明のICカードの製造方法は、叙上のように、予め接着面形状に加工された光カチオン硬化性粘着シートを用いて、ICモジュールがカード状支持体に接着されるものである。接着時の粘着剤層の厚さの精度が高度に設定されており、しかも、ICモジュール等の接着位置が、該光カチオン硬化性粘着シート上に予め接着面形状に加工されているので、ICモジュールがカード状支持体上に正確に接着され、得られるICカードの使用時に、ICモジュールとカード状支持体との平行度等のズレによる作動不良等の発生がない。しかも、接着工程が複雑な数工程にわたることなく、カード状支持体に貼付された光カチオン硬化性粘着シートへのICモジュール等の配置・軽い押圧貼付し、光照射するのみの簡単な工程で実施できるので、製造コストを大幅に削減することができる。

【0051】又、本発明のICカードの製造方法は、光カチオン硬化性粘着シートを用いて、ICモジュールがカード状支持体に光カチオン重合反応によって接着されるものであって、光カチオン硬化性粘着シートの硬化が徐々に進行するものである。光照射後も感圧接着性を有し、ICモジュールの接着工程の作業を簡略化でき、かつ接着後に硬化するため、ICモジュールをカ

ード状支持体に強固に接着させることができる。又、液状接着剤では塗布困難な垂直面等にも容易に貼合することができる。

【0052】しかも、光カチオン重合反応は、光照射後、更に暗反応によって重合硬化反応が進行するものである。光ラジカル重合では硬化が不可能であった、シャドウゾーンに接着物が配置された場合であっても、硬化が確実に進行し、強固な接着硬化物を与える。又、光照射後ICモジュールを貼付することもでき、更に、不透明なカード状支持体への接着も確実に実施することができる。

【0053】又、本発明のICカードの製造方法は、光カチオン重合反応によって光カチオン硬化性粘着シートを用いて、ICモジュールがカード状支持体に接着されるものである。ICモジュールの接着工程において高温の加熱を必要とせず、ICデバイス等を損傷するおそれがない。

【0054】請求項2記載の発明のICカードの製造方法は、叙上のように、光カチオン硬化性粘着シートが光カチオン重合開始剤及び光カチオン重合性化合物と粘着性ポリマーとからなるものである。常態では十分な初期粘着力を有する。従って、ICモジュールの位置決め及び仮着の作業が極めて容易に且つ確実に実施でき、接着工程の作業工数を削減できるものである。前記する高度な品質の作り込みと、製造コストの削減を同時に達成し得るものである。

【0055】

【発明の実施の形態】以下、本発明を模式的な実施例により説明する。

【0056】(実施例1)ビスフェノールA型固形エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ社製、商品名「エビコート#828」)50重量部、芳香族スルホニウム塩系光カチオン重合開始剤(旭電化社製、商品名「オプトマーSP170」)1重量部、ポリアクリル酸エチル(重量平均分子量70万)50重量部及びメチルエチルケトン(MEK)150重量部をホモミクサーにて、23℃の雰囲気下で10分間攪拌混合して光カチオン重合性組成物を得た。光カチオン重合性組成物を、シリコーン離型処理された厚さ50μmのポリエチレンテレフタレートフィルム(以下、単にPETフィルムと略称する。)上に、乾燥後の厚さが80μmとなるように溶液キャスト法によって塗布し、光カチオン硬化性粘着シートを作製し、これより外周10mm角、内周6mm角の形状に打ち抜いたものを準備した。

【0057】次いで、厚さ0.5mmのガラスエポキシ板を10mm角に切断したものをICモジュール用基板と見做し、これに光カチオン硬化性粘着シートの打抜片を指圧で貼付した。

【0058】貼付後、30秒以内にPETフィルムを光カチオン硬化性粘着シート上から剥離して、高圧水銀

灯にて365nmの紫外線を40mW/cm²の照射強度で30秒間照射した。更に、照射後、30秒以内に1mm(厚さ)×50mm×100mmのABS樹脂板(カード状支持体)上に指圧で貼付し、これを20℃で1日間放置して硬化させ、試験片とした。

【0059】(実施例2) 実施例1のABS樹脂板に替えて、同厚さの硬質塩化ビニル樹脂板を用いたこと以外、実施例1と同様にした。

【0060】(比較例1) ICモジュール用基板に「ダブルタック5500H」(積水化学社製、両面粘着テープ、商品名)を120℃の熱ラミネーターにて2kg/cmの圧力で0.3m/分の速度で圧着した。これをABS樹脂板上に2kg/cm²の圧力で30分間プレスして接着した。

【0061】(比較例2) ポリアクリル酸エチルを配合しない光カチオン重合性組成物を実施例1と同様に調整し、光カチオン硬化性粘接着シートとすることなくICモジュール用基板に直接刷毛塗りして乾燥後30秒以内に、高圧水銀灯にて365nmの紫外線を40mW/cm²の照射強度で30秒間照射した。照射後、直ちにABS樹脂板上に指圧で貼付した。

【0062】(評価) 上記のようにして得られた実施例1、2及び比較例1、2の各試験片について、①硬化後接着力及び②光カチオン硬化性粘接着シートもしくは光カチオン硬化性塗膜の厚さのバラツキを以下の要領で評価した。評価結果は表1に示す。

【0063】①硬化後接着力：試験片を20℃で1日放置した後、基板の端部にフックをかけて、引張試験機を用いてカード状支持体から引き剥がし、引剥強度を測定した。

【0064】②厚さのバラツキ：試験片のガラスエポキシ板の中央部を通るように接着面に垂直に切断し、該切断面の光カチオン硬化性粘接着シートもしくは光カチオン硬化性塗膜の厚さのバラツキを、光学顕微鏡を用いてサンプル数10で測定し、最大値と最小値の差で表した。

【0065】

【表1】

		接着力 (kg/cm)	厚さのバラツキ (μm)
実施例	1	6.8	12
	2	6.3	10
比較例	1	2.5	14
	2	4.2	40

【0066】表1に示すように、実施例の試験片は、いずれも、厚さの精度もよく、接着力も高い値を示した。これに対して、比較例1の試験片は、厚さの精度は良好ではあるが、硬化していないため、接着力は実施例の約1/4と低く、実用には供し得ないものであった。又、比較例2では厚さの精度が悪く、光カチオン硬化性組成物を用いているにも拘らず、接着力も十分には発現せず、同様に実用には供し得ないものであった。

【0067】

【発明の効果】 本発明のICカードの製造方法は、叙上のように構成されているので、ICモジュールがカード状支持体上に正確に接着され、得られるICカードの使用時に、ICモジュールとカード状支持体との平行度等のズレによる作動不良等の発生がない。しかも、接着工程が簡単な工程で実施できるので、製造コストを大幅に削減することができる。

【0068】 又、得られるICカードに適度の可撓性が付与され、ICカード使用時にICカードの変形によって搭載されているICデバイスに損傷を受けるおそれがない。

【0069】 又、本発明のICカードの製造方法における光カチオン硬化性粘接着シートの可使時間が比較的長く、ICモジュールの接着工程の作業を確実に実施でき、結果として、ICモジュールをカード状支持体に強固に接着させることができる。又、貼付が困難な場所でも容易に貼付することができる。しかも、光カチオン重合反応は、光ラジカル重合では硬化が不可能であったシャドウゾーンに接着物が配置された場合であっても、硬化が確実に進行し、強固な接着硬化物を与える。又、光照射後ICモジュールを貼付することもでき、更に、不透明なカード状支持体への接着も確実に実施することができる。

【0070】 又、本発明のICカードの製造方法は、ICモジュールの接着工程において高温度の加熱を必要とせず、ICデバイス等を損傷するおそれがない。従って、ICモジュールの位置決め及び仮着の作業が極めて容易に且つ確実に実施でき、接着工程の作業工数を削減できるものである。前記する高度な品質の作り込みと、製造コストの削減を同時に達成し得るものである。